



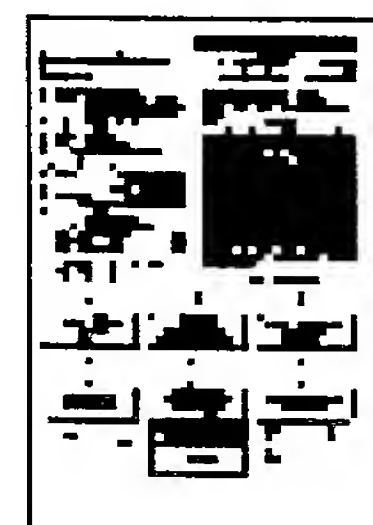
## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☐ [Email this to a friend](#)Title: **JP2000115903A2: MOTOR DRIVING EQUIPMENT**Derwent Title: Electric motor drive unit for electrically driven power steering apparatus, has controller with relay holder which supplies relay hold signal to relay circuit based on electric motor stop signal [\[Derwent Record\]](#)Country: **JP** JapanKind: **A2** Document Laid open to Public inspection <sup>1</sup>Inventor: **NORO EIKI;**  
**MUKAI YOSHINOBU;**Assignee: **HONDA MOTOR CO LTD**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **2000-04-21 / 1998-10-02**Application Number: **JP1998000281258**IPC Code: **B60L 3/04; B62D 5/04; B62D 6/00; B62D 101/00; B62D 119/00;**Priority Number: **1998-10- JP1998000281258**Abstract: **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide motor driving equipment which can prevent fusion of a relay contact, by maintaining a closed state until a temperature of the relay contact sufficiently decreases, and preventing a large current from flowing through the relay contact in the state at a high temperature.**SOLUTION:** This motor driving equipment is provided with a control means 2 having a switching means 7, an target current signal setting means 8, a driving control means 9 and a relay holding means 10. A relay holding signal RH (H level) is supplied to a relay circuit 3 for a specified time, e.g. one hour, which is set by a timer on the basis of a motor stop signal J OF (L level). As a result, a relay contact 3B is put in a holding state for a specified time.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

Family: **None**Other Abstract Info: **DERABS G2000-357210 DERABS G2000-357210**

THOMSON

[this for the Gallery...](#)[Nominate](#)[View Image](#)

1 page

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2000-115903

( P2000-115903A )

(43) 公開日 平成12年 4 月21日 (2000. 4. 21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 L 3/04

B 6 2 D 5/04

6/00

// B 6 2 D 101:00

119:00

識別記号

F I

ネーミング (参考)

D 3 D 0 3 2

3 D 0 3 3

5 H 1 1 5

審査請求 未請求

請求項の数 5

OL (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平10-281258	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号 野呂 栄樹 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 (72) 発明者 向 良信 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 (74) 代理人 100067356 弁理士 下田 容一郎
(22) 出願日	平成10年10月 2 日 (1998. 10. 2)	(72) 発明者	向 良信 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 (74) 代理人 100067356 弁理士 下田 容一郎

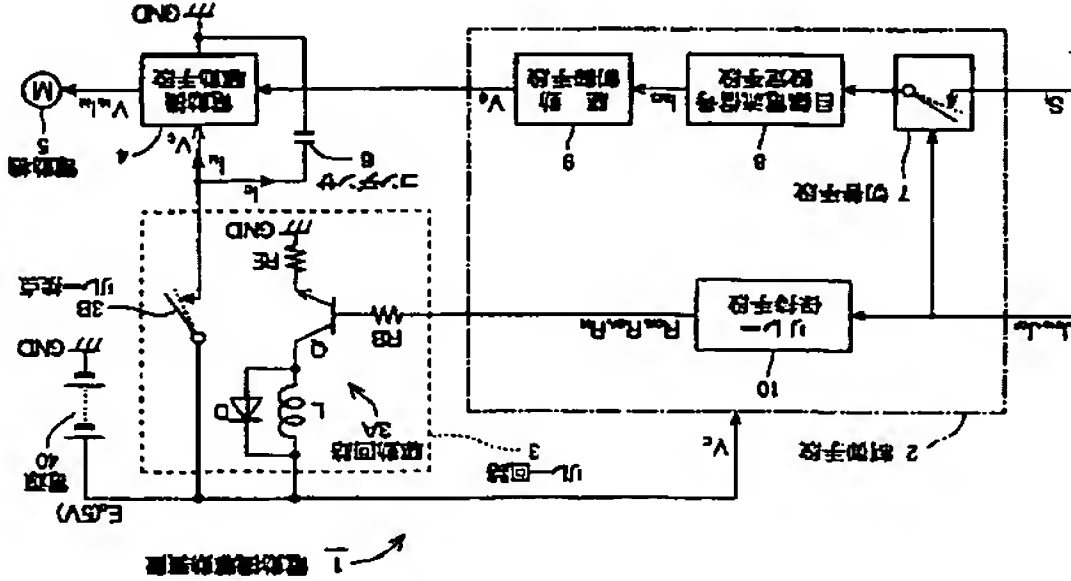
(54) 【発明の名称】 電動機駆動装置

最終頁に続く

(57) 【要約】

【課題】 リレー接点の温度が充分低下するまで閉成状態に保ち、温度が高い状態でリレー接点に大電流が流れることを防止することによってリレー接点の溶着を防止することができる電動機駆動装置を提供する。

【解決手段】 切替手段7、目標電流信号設定手段8、駆動制御手段9、リレー保持手段10を有する制御手段2を備え、電動機停止信号JOF（Lレベル）に基づいてタイマで設定した所定時間（例えば、1時間）リレー保持信号RH（Hレベル）をリレー回路3に供給し、リレー接点3Bを所定時間保持状態にする電動機駆動装置1。





0に印加される電源は変動してF E T（電界効果トランジスタ）Q 1～Q 4のリニアリティが劣化する虞があり、コンデンサ 5 4を電動機駆動手段 5 0と並列接続することにより、電源の安定化が図られている。

【0 0 1 1】また、コンデンサ 5 4の平滑作用によりバツテリ 5 3側から混入するサージ電圧が抑制される。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】従来の電動機駆動装置は、電動機駆動手段 5 0と並列にコンデンサ 5 4を接続する構成のため、コンデンサ 5 4が充分放電した後にリレー接点 5 2が閉成された場合には、インパルス状の大電流が流れてコンデンサ 5 4を充電する。

【0 0 1 3】なお、コンデンサ 5 4の静電容量が大きい場合には、コンデンサ 5 4を充電するための大電流が流れる時間が長くなる。

【0 0 1 4】リレー接点 5 2には、コンデンサ 5 4を充電するための大電流が流れ、リレー接点 5 2の温度が高い場合には接点の溶着が発生し、リレー接点 5 2を開成制御してもリレー接点 5 2は閉成状態となる接点溶着が発生する課題がある。

【0 0 1 5】特に、閉成状態のリレー接点 5 2の温度が高い状態で、リレー接点 5 2を閉成制御し、充分放電されたコンデンサ 5 4が大電流で充電される場合には、リレー接点 5 2の溶着が起き易い傾向にある。そして、この傾向はリレー接点 5 2の温度が高いほど著しい。

【0 0 1 6】この発明はこのような課題を解決するためなされたもので、その目的はリレー接点の溶着を防止し、信頼性の高い電動機駆動装置を提供することにある。

【0 0 1 7】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためこの発明に係る電動機駆動装置は、記制御手段に、電動機停止信号に基づいて所定の時間、リレー回路を閉成状態に保持するリレー保持手段を備えたことを特徴とする。

【0 0 1 8】この発明に係る電動機駆動装置は、制御手段に、電動機停止信号に基づいて所定の時間、リレー回路を閉成状態に保持するリレー保持手段を備えたので、リレー接点の温度が充分低下するまでリレー接点を閉成状態に保った後に、閉成状態になるので、再度リレー接点を閉成状態にしてコンデンサに大きな充電電流が流れてもリレー接点の溶着を防止することができる。

【0 0 1 9】なお、リレー接点の温度が充分低下しないうちに電動機駆動装置を再度駆動しても、リレー接点は閉成状態に保持されたままなので、コンデンサは充分充電された状態にあり、充電電流がほとんど流れないので、リレー接点は溶着することがない。

【0 0 2 0】また、この発明に係る電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置は、制御手段に、イグニッション・スイッチからのオフ情報に基づいてリレー回路を

所定の時間、閉成状態に保持するリレー保持手段を備えたことを特徴とする。

【0 0 2 1】この発明に係る電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置は、制御手段に、イグニッション・スイッチからのオフ情報に基づいてリレー回路を所定の時間、閉成状態に保持するリレー保持手段を備えたので、イグニッション・スイッチをオフしてもリレー接点は温度が充分低下する所定時間閉成状態を保ち、その後リレー接点は閉成状態になるので、この状態からイグニッション・スイッチをオンし、再度リレー接点を閉成状態にしてコンデンサに大きな充電電流が流れてもリレー接点の溶着を防止することができる。

【0 0 2 2】さらに、この発明に係る電動機駆動装置は、リレー接点の温度を検出する温度検出手段を設け、リレー保持手段は、温度検出手段が検出する温度に対応してリレー回路を閉成状態に保持する保持時間を設定する保持時間設定手段を備えたことを特徴とする。

【0 0 2 3】この発明に係るリレー保持手段は、温度検出手段が検出する温度に対応してリレー回路を閉成状態に保持する保持時間を設定する保持時間設定手段を備えたので、リレー接点の温度に応じて保持時間を変更することができる。

【0 0 2 4】また、この発明に係る電動機駆動装置は、リレー接点の温度を検出する温度検出手段を設け、リレー保持手段は、温度検出手段が検出したリレー接点温度と基準温度とを比較する温度比較手段を備え、リレー接点温度が基準温度を超える場合には、リレー回路を閉成状態に保持することを特徴とする。

【0 0 2 5】この発明に係るリレー保持手段は、温度検出手段が検出したリレー接点温度と基準温度とを比較する温度比較手段を備え、リレー接点温度が基準温度を超える場合には、リレー回路を閉成状態に保持するので、リレー接点の温度が充分低下するまでリレー接点を閉成状態に保持することができる。

【0 0 2 6】さらに、この発明に係る電動機駆動装置は、リレー回路に、ノーマルブレーク接点構成のリレー接点を備えたことを特徴とする。

【0 0 2 7】この発明に係る電動機駆動装置は、リレー回路に、ノーマルブレーク接点構成のリレー接点を備えたので、リレー回路の動作時およびリレー回路の保持状態時にのみ電動機駆動手段に電流を供給することができる。

【0 0 2 8】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。なお、本発明は電動機駆動手段を駆動する電源の安定化用コンデンサに流れる過大電流（インパルス状の電流）によって電源と電動機駆動手段との間に接続されたリレー接点の溶着を防止することができ、本発明は電動機駆動装置を提供する。また、本発明は電動機に比較的大電流（数1 0 A）を流す電動機駆動装

置を対象とするものである。

【0 0 2 9】図1はこの発明に係る電動機駆動装置の実施の形態要部ブロック構成図である。図1において、電動機駆動装置1は、制御手段2、リレー回路3、電動機駆動手段4、電動機5、コンデンサ6を備え、スイッチ等からの電動機起動信号J ONに基づいて電動機5を駆動し、電動機停止信号J OFに基づいて電動機5を停止する。また、電動機駆動装置1は、センサ信号S Iに基づいて電動機5の回転制御を行う。

【0 0 3 0】制御手段2は、マイクロプロセッサを基本に各種演算機能、スイッチ機能、処理機能、メモリ、信号発生機能等を備え、切替手段7、目標電流信号設定手段8、駆動制御手段9、リレー保持手段1 0を備え、電源V C（例えば、5 V）で駆動される。

【0 0 3 1】切替手段7は、ソフト制御のスイッチ機能を有し、電動機起動信号J ON（例えば、Hレベル）に基づいてスイッチをメーク状態（破線表示）にし、センサ信号S Iを目標電流信号設定手段8に供給する。

【0 0 3 2】また、切替手段7は、電動機停止信号J OF（Lレベル）に基づいてスイッチをブレーク状態（実線表示）にし、目標電流信号設定手段8へのセンサ信号S Iの供給を禁止する。

【0 0 3 3】目標電流信号設定手段8は、ROM等のメモリで構成し、予めセンサ信号データS Iに対応した目標電流信号データ1 M Sを記憶しておき、切替手段7を介してセンサ信号S Iが供給されると、対応する目標電流信号データ1 M Sを読み出し、目標電流信号1 M Sを駆動制御手段9に供給する。

【0 0 3 4】駆動制御手段9は、P I D（比例・積分・微分）制御機能、信号発生機能等を備え、目標電流信号設定手段8から供給される目標電流信号1 M SにP（比例）制御、I（積分）制御およびD（微分）制御を施した後、P W M（パルス幅変調）信号V P W M、オン信号V O Nおよびオフ信号V O Fの混成信号である電動機駆動制御信号V 0発生し、電動機駆動制御信号V 0を電動機駆動手段4に供給する。

【0 0 3 5】リレー保持手段1 0は、タイマ、比較機能、論理演算機能等を備え、電動機起動信号J ON（例えば、Hレベル）に基づいて、例えばHレベルのリレーオン信号R ONをリレー回路3に供給する。

【0 0 3 6】また、リレー保持手段1 0は、電動機停止信号J OF（Lレベル）に基づいてタイマで設定した所定時間（例えば、1時間）リレー保持信号R H（Hレベル）をリレー回路3に供給する。なお、リレー保持手段1 0は、リレー保持信号R H（Hレベル）が所定時間（例えば、1時間）継続した後、Lレベルのリレーオフ信号R OFをリレー回路3に供給する。

【0 0 3 7】リレー回路3は、リレー巻線L、トランジスタQ、抵抗R B、R E、逆方向ダイオードDからなる駆動回路3 A、ノーマルブレーク接点のリレー接点3 Bを

備え、リレー保持手段1 0から供給されるリレーオン信号R ON、リレー保持信号R H、リレーオフ信号R OFに基づいて動作または停止し、リレー接点3 Bを閉成状態、保持状態または開成状態にして電源4 0からの電源E 0（5 V）を電動機駆動手段4に供給したり、停止したりする。

【0 0 3 8】ここで、リレー回路3の動作を説明する。リレー回路3は、Hレベルのリレーオン信号R ONが供給されると、トランジスタQがオフからオンに移行し、リレー巻線Lには電源E 0（5 V）が供給されて巻線電流が流れ、リレー接点3 Bは閉成状態（実線表示）から閉成状態（破線表示）となり、電動機駆動手段4およびコンデンサCに電源V C（= E 0）を供給する。

【0 0 3 9】また、リレー回路3は、Hレベルのリレー保持信号R Hが供給されると、トランジスタQはオン状態を継続し、リレー巻線Lには巻線電流が流れるため、リレー接点3 Bは閉成状態（破線表示）を保持し、電動機駆動手段4およびコンデンサCへの電源V C（= E 0）の供給を継続する。

【0 0 4 0】リレー保持信号R Hがリレー保持手段1 0で設定された所定時間（例えば、1時間）を経過し、Lレベルのリレーオフ信号R OFに移行すると、リレー回路3は、トランジスタQがオンからオフに移行し、リレー巻線Lに流れる巻線電流は停止するので、リレー接点3 Bは閉成状態（破線表示）から開成状態（実線表示）に移行して電動機駆動手段4およびコンデンサCへの電源V C（= E 0）供給が停止される。

【0 0 4 1】リレー接点3 Bは、ノーマルブレーク接点構成を有するので、駆動回路3 Aの巻線Lに巻線電流が流れない場合には常に閉成状態を保つので、電源4 0の極性が逆に接続された場合にも閉成状態を保ち、電動機駆動回路4を構成するブリッジ回路のF E T（電界効果トランジスタ）の逆方向ダイードに流れる電流を阻止することができる。

【0 0 4 2】このように、この発明に係る電動機駆動装置1は、リレー回路3に、ノーマルブレーク接点構成のリレー接点3 Bを備えたので、リレー回路の動作時およびリレー回路の保持状態時にのみ電動機駆動手段4に電流を供給することができる。

【0 0 4 3】電動機駆動手段4は、4個のF E T（電界効果トランジスタ）のスイッチング素子からなるブリッジ回路で構成し、リレー接点3 Bから電源E 0（5 V）が供給されている状態で、駆動制御手段9から電動機駆動制御信号V 0が供給されると、電動機駆動制御信号V 0の大きさと方向（符号）に応じた電動機電圧V Mで電動機5をP W M駆動し、電動機5を時計回り方向または反時計回り方向に回転させる。

【0 0 4 4】この時、電動機駆動手段4には、リレー接点3 Bを介して電動機駆動制御信号V 0に応じた電動機電流1 Mが流れる。



【0045】コンデンサ6は、例えば電気二重層コンデンサのような大容量のコンデンサで構成して電動機駆動手段4と並列に接続し、PWM駆動による電源VCの変動を抑制して電動機駆動手段4の動作の安定化を図る。また、コンデンサ6は、電源ラインから飛び込むサージ電圧を抑制し、電動機駆動手段4をサージ電圧から保護する。

【0046】コンデンサ6は、充分放電されて電荷の蓄積がない状態で、リレー接点3Bが閉成状態になり、電源E0（5V）が印加されると、電源40からコンデンサ6までの抵抗値は非常に小さいため、インパルス状の充電電流ICがリレー接点3Bを介して流れる。

【0047】リレー接点3Bの温度が高い場合に、インパルス状の充電電流ICがリレー接点3B流れると、リレー接点3Bのコンタクト部分が溶着して常に閉成状態となる接点障害を発生する。

【0048】リレー接点3Bの溶着の問題は、コンデンサ6に電荷の蓄積がない状態でリレー接点3Bを閉成状態にする場合には、リレー接点の温度を充分低下させておくことで解消することができる。

【0049】次に、リレー接点3Bの溶着を防止するリレー保持手段について説明する。なお、リレー保持手段は、図1に示すリレー保持手段10、および図3に示すリレー保持手段34も同じなので、リレー保持手段10について説明する。

【0050】図4はこの発明に係るリレー保持手段の一実施の形態機能ブロック構成図である。図4において、リレー保持手段10は、バッファ35、タイマ36、排他的論理和演算手段37を備える。

【0051】バッファ35は、スイッチ等から供給されるHレベルの電動機起動信号JONまたはLレベルの電動機停止信号JOFを忠実に再現して排他的論理和演算手段37に供給する。

【0052】タイマ36は、エッジトリガのタイマで構成し、Hレベルの電動機起動信号JONが供給されると計時を実行せず、Lレベルのタイマ信号t0を排他的論理和演算手段37に供給する。

【0053】また、タイマ36は、Lレベルの電動機停止信号JOFが供給されると、電動機停止信号JOFの立下りで計時を開始し、予め設定された所定時間（例えば、1時間）だけ、Hレベルのタイマ信号t0を排他的論理和演算手段37に供給し、所定時間（例えば、1時間）経過後に、タイマ信号t0をLレベルに変更する。なお、タイマ36が計時中に、再度Hレベルの電動機起動信号JONが供給されると、タイマ36は直ちに計時を中止してLレベルのタイマ信号t0を出力する。

【0054】なお、所定時間とは、リレー接点3Bの温度が周囲温度にまで低下する時間であり、周囲の温度条件により1時間より長く設定したり、短く設定する。

【0055】排他的論理和演算手段37は、排他的論理

和（Exclusive OR）機能を有し、電動機起動信号JONまたは電動機停止信号JOFと、タイマ信号t0との排他的論理和を演算し、3種の信号であるHレベルのリレーオン信号RON、Lレベルのリレーオフ信号ROFおよびHレベルのリレー保持信号RHをリレー回路3に供給する。

【0056】排他的論理和演算手段37は、Hレベルの電動機起動信号JONとLレベルのタイマ信号t0に基づいて排他的論理和を演算してHレベルのリレーオン信号RONをリレー回路3に供給し、リレー接点3Bを閉成状態にして電源VCを電動機駆動手段4に供給し、電動機5を駆動する。

【0057】また、排他的論理和演算手段37は、Lレベルの電動機停止信号JOFとHレベルのタイマ信号t0に基づいて排他的論理和を演算してHレベルのリレー保持信号RHをリレー回路3に供給し、リレー接点3Bの閉成状態をタイマ信号t0の継続する所定時間だけ保持して電源VCを電動機駆動手段4に供給する。ただし、図1に示すように、Lレベルの電動機停止信号JOFによって切替手段7がブレーク状態となるので、センサ信号SIの目標電流信号設定手段8への供給が禁止されるため、センサ信号SIがあっても電動機5の駆動は禁止される。

【0058】さらに、排他的論理和演算手段37は、Hレベルのリレー保持信号RHが出力されてから所定時間を経過すると、Lレベルのリレーオフ信号ROFをリレー回路3に供給し、リレー接点3Bを閉成状態にして電動機駆動手段4への電源VCの供給を禁止する。なお、前述の説明から明らかなように、通常状態に置いて排他的論理和演算手段37へバッファ35とタイマ36から同時にHレベルの信号が入力されることはない。

【0059】このように、この発明に係る電動機駆動装置1は、制御手段2に、電動機停止信号JOFに基づいて所定の時間、リレー回路3を閉成状態に保持するリレー保持手段10を備えたので、リレー接点3Bの温度が充分低下するまでリレー接点3Bを閉成状態に保った後に、閉成状態になるので、再度リレー接点3Bを閉成状態にしてコンデンサ6に大きな充電電流が流れてもリレー接点3Bの溶着を防止することができる。

【0060】図5はこの発明に係るリレー保持手段の別実施の形態機能ブロック構成図である。図5において、温度検出手段39を設けるとともに、リレー保持手段38は、バッファ35、保持時間設定手段42、可変タイマ43、排他的論理和演算手段37を備える。【0061】バッファ35は、スイッチ等から供給されるHレベルの電動機起動信号JONまたはLレベルの電動機停止信号JOFを忠実に再現して排他的論理和演算手段37に供給する。

【0062】温度検出手段39は、温度センサ等で構成し、リレー接点3Bの近傍に配置し、リレー接点3Bの温度を検出して電氣的な信号に変換し、温度信号TCを

保持時間設定手段42に供給する。なお、温度検出手段39は、リレー接点3B端子間の電圧およびリレー接点3Bに流れる電流を検出し、検出した電圧と電流から消費電力を求め、消費電力を温度に変換して温度信号TCを出力するように構成してもよい。

【0063】保持時間設定手段42は、ROM等のメモリで構成し、予め温度信号データTCに対応した保持時間設定データDTを記憶しておき、温度信号TCが供給されると保持時間設定データDTを可変タイマ43に提供する。

【0064】可変タイマ43は、エッジトリガのデータ設定可変タイマで構成し、Hレベルの電動機起動信号JONが供給されると計時を実行せず、Lレベルのタイマ信号tXを排他的論理和演算手段37に供給する。

【0065】また、可変タイマ43は、Lレベルの電動機停止信号JOFが供給されると、電動機停止信号JOFの立下りで計時を開始し、保持時間設定手段42から提供される保持時間設定データDTに対応した設定時間のHレベルのタイマ信号tXを排他的論理和演算手段37に供給し、設定時間が経過した後に、タイマ信号tXをLレベルに変更する。なお、可変タイマ43が計時中に、再度Hレベルの電動機起動信号JONが供給されると、可変タイマ43は直ちに計時を中止してLレベルのタイマ信号tXを出力する。なお、設定時間は、リレー接点3Bの温度が周囲温度にまで低下する時間であり、リレー接点3Bの温度に比例して長く設定する。

【0066】排他的論理和演算手段37は、排他的論理和（Exclusive OR）機能を有し、電動機起動信号JONまたは電動機停止信号JOFと、タイマ信号tXとの排他的論理和を演算し、Hレベルの電動機起動信号JONとLレベルのタイマ信号tXに基づいて排他的論理和を演算してHレベルのリレーオン信号RONをリレー回路3に供給し、リレー接点3Bを閉成状態にして電源VCを電動機駆動手段4に供給し、電動機5を駆動する。

【0067】また、排他的論理和演算手段37は、Lレベルの電動機停止信号JOFとHレベルのタイマ信号tXに基づいて排他的論理和を演算してHレベルのリレー保持信号RHが出力されてから設定時間を経過すると、Lレベルのリレーオフ信号ROFをリレー回路3に供給し、リレー接点3Bを閉成状態にして電動機駆動手段4への電源VCの供給を禁止する。なお、前述の説明から明らかなように、通常状態に置いて排他的論理和演算手段37へバッファ35と可変タイマ43から同時にHレベルの信号が入力されることはない。

【0069】図7は図5のリレー保持手段のリレー接点温度TCーリレー保持時間tX特性図である。図5において、リレー接点3B端子間の電圧およびリレー接点3Bに流れる電流を検出し、検出した電圧と電流から消費電力を求め、消費電力を温度に変換して温度信号TCを出力するように構成してもよい。

て、リレー接点温度TCが温度TAを下回る場合（TC<TA）にはリレー保持時間tXを0に設定し、リレー接点温度TCが温度TA以上の場合（TC≥TA）にはリレー保持時間tXをtX0からリレー接点温度TCに比例して増加する値に設定する。

【0070】このように、この発明に係るリレー保持手段38は、温度検出手段39が検出する温度に対応してリレー回路3を閉成状態に保持する保持時間を設定する保持時間設定手段42を備えたので、リレー接点3Bの温度に応じて保持時間を変更することができる。

【0071】図6はこの発明に係るリレー保持手段の別実施の形態機能ブロック構成図である。図6において、リレー保持手段45は、バッファ35、反転手段46、温度比較手段47、論理積手段48、排他的論理和演算手段37を備える。

【0072】バッファ35は、スイッチ等から供給されるHレベルの電動機起動信号JONまたはLレベルの電動機停止信号JOFを忠実に再現して排他的論理和演算手段37に供給する。

【0073】反転手段46は、インバータ機能を有し、Hレベルの電動機起動信号JONまたはLレベルの電動機停止信号JOFを反転し、それぞれLレベルの電動機起動信号JONまたはHレベルの電動機停止信号JOFを論理積手段48に供給する。

【0074】温度比較手段47は、図5に示す温度検出手段39が検出した温度信号TCと予め設定した基準温度TRの比較を行い、温度信号TCが基準温度TRを超える場合（TC>TR）にはHレベルの比較信号THを論理積手段48に供給する。

【0075】また、温度比較手段47は、温度信号TCが基準温度TR以下の場合（TC≤TR）にはLレベルの温度比較信号THを論理積手段48に供給する。

【0076】論理積手段48は、論理積演算機能を有し、反転手段46から供給されるLレベルの電動機起動信号JONまたはHレベルの電動機停止信号JOFと、温度比較手段47から供給される温度比較信号THの論理積を演算し、論理積信号TH0を排他的論理和演算手段37に供給する。

【0077】排他的論理和演算手段37は、Hレベルの電動機起動信号JONまたはLレベルの電動機停止信号JOFと、HレベルまたはLレベルの論理積信号TH0との排他的論理和を演算し、排他的論理和に応じたHレベルのリレーオン信号RON、Hレベルのリレー保持信号RH、またはLレベルのリレーオフ信号ROFをリレー回路3に供給する。

【0078】排他的論理和演算手段37は、スイッチ等からHレベルの電動機起動信号JONが供給された場合には、Hレベルの電動機起動信号JONとLレベルの論理積信号TH0との排他的論理和により、Hレベルのリレーオン信号RONをリレー回路3に供給する。



【0079】また、排他的論理和演算手段37は、スイッチ等からLレベルの電動機停止信号J0Fが供給された場合には、Lレベルの電動機停止信号J0Fと、Hレベルの電動機停止信号J0Fと温度比較信号THのレベル（HレベルまたはLレベル）の論理積である論理積信号TH0との排他的論理和により、Hレベルのリレー保持信号RH、またはLレベルのリレーオフ信号R0Fをリレー回路3に供給する。

【0080】なお、Hレベルのリレー保持信号RHは、スイッチ等からLレベルの電動機停止信号J0Fが供給された状態で、かつ温度信号TCが基準温度TRを超える（TC>TR）の場合に出力される。

【0081】また、Lレベルのリレーオフ信号R0Fは、スイッチ等からLレベルの電動機停止信号J0Fが供給された状態で、かつ温度信号TCが基準温度TR以下（TC≤TR）の場合に出力される。なお、前述の説明から明らかのように、通常状態に置いて排他的論理和演算手段37へバツファ35と論理積手段48から同時にHレベルの信号が入力されることはない。

【0082】このように、この発明に係るリレー保持手段45は、温度検出手段39が検出したリレー接点温度（TC）と基準温度TRとを比較する温度比較手段47を備え、リレー接点温度（TC）が基準温度TRを超える場合には、リレー回路3を閉成状態に保持するので、リレー接点3Bの温度が充分低下するまでリレー接点3Bを閉成状態に保持することができる。

【0083】なお、本発明に係る電動機駆動装置1は、電動機5に比較的大電流（数10A）を流すものであり、電動機5の起動または停止するための電動機起動信号JONまたは電動機停止信号J0Fを発生するスイッチと、電動機5の駆動力を可変にするセンサ信号S1を有するものに適用することができる。

【0084】以上説明したように、この発明に係る電動機駆動装置1は、制御御手段2に、電動機停止信号J0Fに基づいて所定の時間、リレー回路3を閉成状態に保持するリレー保持手段10を備えたので、リレー接点3Bの温度が充分低下するまでリレー接点3Bを閉成状態に保った後に、閉成状態になるので、再度リレー接点3Bを閉成状態にしてコンデンサに大きな充電電流が流れてもリレー接点の溶着を防止することができる。

【0085】図2はこの発明に係る電動機駆動装置を適用した電動パワーステアリング装置の全体構成図である。図2において、電動パワーステアリング装置11は、ステアリングホイール12、ステアリング軸13、ハイボイドギア14、ピニオン15aおよびラック軸15bなどからなるラック&ピニオン機構15、、タイロッド16、操向車輪の前輪17、操舵補助力を発生する電動機18を備える。

【0086】また、電動パワーステアリング装置11は、ステアリングホイール12に作用する操舵トルクを

検出し、操舵トルクに対応して電気信号に変換された操舵トルク信号TSを出力する操舵トルクセンサ20、操舵トルク信号TSおよび後述の車速信号VSに基づいて電動機18を駆動するための目標電流信号（IMS）を設定し、この目標電流信号（IMS）に対応した電動機制御信号V0を発生する制御手段22、電動機制御信号V0に基づいた電動機電圧VMで電動機18をPWM（パルス幅変調）駆動する電動機駆動手段23、電動機18の正回転および逆回転に対応した電動機電流IMを検出して電動機電流検出信号IM0に変換する電動機電流検出手段24を備える。

【0087】さらに、電動パワーステアリング装置11は、車両速度（車速）を検出し、車両速度に対応して電気信号に変換された車速信号VSを出力する車速センサ21を備え、車速信号VSを制御手段22に供給する。【0088】イグニッション・スイッチ19は、車両の始動時にオン操作、車両の停止時にオフ操作し、オン操作時にバツテリ41の電源VB（12V）をダイオードD01を介して定電圧回路26に供給する。また、イグニッション・スイッチ19のオン操作にオン情報GON、オフ操作時にオフ情報G0Fを発生し、オン情報GONまたはオフ情報G0Fを制御手段22に供給する。

【0089】なお、オン情報GONまたはオフ情報G0Fは、図1、図4～図6に示す電動機起動信号JONまたは電動機停止信号J0Fに対応し、操舵トルク信号TSおよび車速信号VSは、図1に示すセンサ信号S1に対応する。

【0090】イグニッション・スイッチ19がオン操作されると、定電圧回路26から制御手段22に安定化電圧VC（5V）が供給され、制御手段22は動作状態となる。イグニッション・スイッチ19からのオン情報GONが制御手段22に供給されると、制御手段22はリレーオン信号RONをリレー回路25に供給して閉成状態にすることにより、バツテリ41の電源VB（12V）がダイオードD02を介して定電圧回路26に供給されるとともに、電動機駆動手段23に供給される。

【0091】イグニッション・スイッチ19がオフ操作されると、オフ情報G0Fが制御手段22に供給され、制御手段22はリレー保持信号RHをリレー回路25に供給してリレー回路25の閉成状態を所定時間（例えば、1時間）保持する。

【0092】イグニッション・スイッチ19のオフ操作により、ダイオードD01を介した定電圧回路26へのバツテリVB（12V）の供給は遮断されるが、リレー回路25が保持されているので、バツテリVB（12V）はダイオードD01を介して定電圧回路26および電動機駆動手段23に継続して供給される。

【0093】リレー回路25の保持開始から所定時間（例えば、1時間）が経過すると、制御手段22はリレーオフ信号R0Fをリレー回路25に供給し、リレー回路

25は閉成状態から開成状態に移行してバツテリ41を遮断して電動パワーステアリング装置11は停止する。

【0094】ステアリングホイール12を操舵すると、ステアリング軸13に加えられる手動操舵トルクは、ラック&ピニオン機構15を介してピニオン15aの回転力がラック軸15bの軸方向の直線運動に変換され、タイロッド16を介して前輪17の操向を変化させる。

【0095】手動の操舵トルクをアシストするため、操舵トルク信号TSに対応して電動機18が駆動されると、電動機トルクがハイボイドギア14を介して倍力された補助トルク（アシストトルク）に変換されてステアリング軸13に作用し、ドライバの操舵力を軽減する。

【0096】制御手段22は、マイクログロセッサを基に各種演算手段、処理手段、判定手段、スイッチ手段、信号発生手段、メモリ等で構成し、操舵トルク信号TSと車速信号VS対応した目標トルク信号（IMS）を発生し、この目標トルク信号（IMS）と電動機電流検出手段24が検出した電動機電流IMに対応した電動機電流信号IM0との差（負帰還）に応じた電動機制御信号V0（例えば、オン信号、オフ信号およびPWM信号の混成信号）を発生し、この差が速やかに0となるように電動機駆動手段23の駆動を制御する。

【0097】また、制御手段22は、リレー保持手段を備え、イグニッション・スイッチ19からのオン情報GON、オフ情報G0Fに基づいてリレーオン信号RON、リレー保持信号RH、またはリレーオフ信号R0Fをリレー回路25に供給し、リレー回路25を閉成状態または開成状態に制御する。

【0098】電動機駆動手段23は、例えば4個のパワーFET（電界効果トランジスタ）のスイッチング素子からなるブリッジ回路で構成し、電動機制御信号V0に基づいてPWM（パルス幅変調）の電動機電圧VMを出力し、電動機18を正回転または逆回転にPWM駆動する。

【0099】コンデンサCは、電気二重層コンデンサのような大容量のコンデンサで構成して電動機駆動手段23と並列に接続し、PWM駆動による電源VCの変動を抑制して電動機駆動手段23の動作の安定化を図る。

【0100】電動機電流検出手段24は、電動機18と直列に接続された抵抗器またはホール素子等で電動機電流IMを電圧に変換して検出し、電動機電流IMに対応した電動機電流信号IM0を制御手段22にフィードバック（負帰還）する。

【0101】図3はこの発明に係る電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置の実施の形態要部ブロック構成図である。図3において、電動機駆動装置27は、イグニッション・スイッチ19、ダイオードD01、D02、制御手段22、電動機駆動手段23、コンデンサC、電動機電流検出手段24、リレー回路25、定電圧回路26を備える。なお、イグニッション・スイッチ19、ダ

イオードD01、D02、電動機駆動手段23、コンデンサC、電動機電流検出手段24については、図2で説明したので省略し、リレー回路25は図1のリレー回路3と同じ構成なので説明を省略する。

【0102】制御手段22は、切替手段30、目標電流設定手段31、偏差演算手段32、駆動制御手段33、リレー保持手段34を備える。切替手段30は、図1に示す切替手段7と同じもので、Hレベルのオン情報GONでメークし、Lレベルのオフ情報G0Fでブレークすることにより、操舵トルクセンサ20からの操舵トルク信号TSをオン情報GONの供給時には目標電流信号設定手段31に供給し、オフ情報G0F供給時には目標電流信号設定手段31への供給を禁止する。

【0103】目標電流設定手段31は、ROM等のメモリで構成し、車速センサ21から供給される車速信号VSをパラメータとした操舵トルク信号データTS－目標電流信号IMS特性データを記憶しておき、車速信号VSおよび操舵トルク信号TSが供給されると対応する目標電流信号データIMSを読み出し、目標電流信号IMSを偏差演算手段32に供給する。

【0104】偏差演算手段32は、減算機能を備え、目標電流信号IMSと電動機電流検出手段24から供給される電動機電流信号IM0との偏差ΔI（＝IMS－IM0）を演算し、偏差信号ΔIを駆動制御手段33に供給する。

【0105】駆動制御手段33は、図1に示す駆動制御手段9と同じ構成で、偏差信号ΔIにPID制御を施した後、PWM（パルス幅変調）信号VPWM、オン信号VONおよびオフ信号V0Fの混成信号である電動機駆動制御信号V0発生し、電動機駆動制御信号V0を電動機駆動手段23に供給する。

【0106】リレー保持手段34は、図4～図6に示すリレー保持手段10、38、45と同一の構成および作用を有し、イグニッション・スイッチ19からのオン情報GONまたはオフ情報G0Fに基づいてリレー回路25を閉成状態（保持状態を含む）または開放状態に制御する。なお、リレー回路25も図1に示すリレー回路3と同一の構成および作用を有するので説明を省略する。

【0107】このように、この発明に係る電動パワーステアリング装置11の電動機駆動装置27は、制御手段22に、イグニッション・スイッチ19からのオフ情報G0Fに基づいてリレー回路25を所定の時間、閉成状態に保持するリレー保持手段34を備えたので、イグニッション・スイッチ19をオフしてもリレー接点25Bは温度が充分低下する所定時間閉成状態を保ち、その後リレー接点25Bは開成状態になるので、この状態からイグニッション・スイッチ19をオンし、再度リレー接点25Bを閉成状態にしてコンデンサCに大きな充電電流が流れてもリレー接点25Bの溶着を防止することができ

る。【0108】また、電動パワーステアリング装置11に

図5または図6に示すリレー保持手段38、45を適用しても、リレー接点25の溶着を防止することができる。

【0109】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る電動機駆動装置および電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置は、リレー接点の温度が充分低下するまでリレー接点を閉成状態に保った後に、開成状態になるので、再度リレー接点を閉成状態にしてコンデンサに大きな充電電流が流れてもリレー接点の溶着を防止することができ、装置の信頼性ならびに寿命の向上を図ることができる。

【0110】また、この発明に係る電動機駆動装置および電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置は、リレー接点の温度に応じて保持時間を変更することができ、季節等によって温度環境が変わってもリレー接点の溶着を防止することができる。

【0111】さらに、この発明に係る電動機駆動装置および電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置は、リレー接点温度が基準温度以下になるまでリレー回路を開成状態に保持することができ、リレー接点の溶着を防止することができる。

【0112】よって、リレー接点の温度が充分低下するまで閉成状態に保ち、温度が高い状態でリレー接点に大電流が流れることを防止することによってリレー接点の溶着を防止することができる電動機駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る電動機駆動装置の実施の形態要部ブロック構成図

【図2】この発明に係る電動機駆動装置を適用した電動パワーステアリング装置の全体構成図

【図3】この発明に係る電動パワーステアリング装置の電動機駆動装置の実施の形態要部ブロック構成図

【図4】この発明に係るリレー保持手段の一実施の形態機能ブロック構成図

【図5】この発明に係るリレー保持手段の別実施の形態機能ブロック構成図

【図6】この発明に係るリレー保持手段の別実施の形態機能ブロック構成図

【図7】図5のリレー保持手段のリレー接点温度TC-リレー保持時間tX特性図

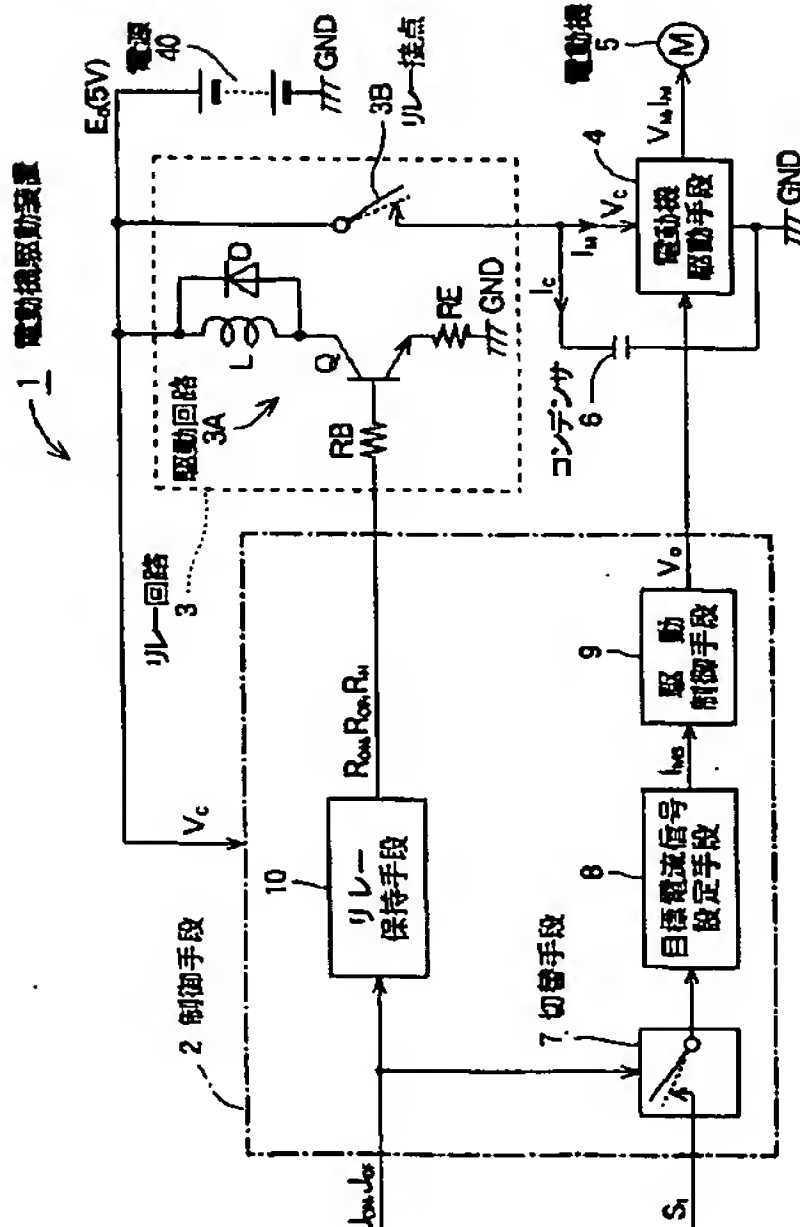
【図8】従来の電動機駆動装置の一構成図

【図9】従来の電動機駆動装置の別構成図

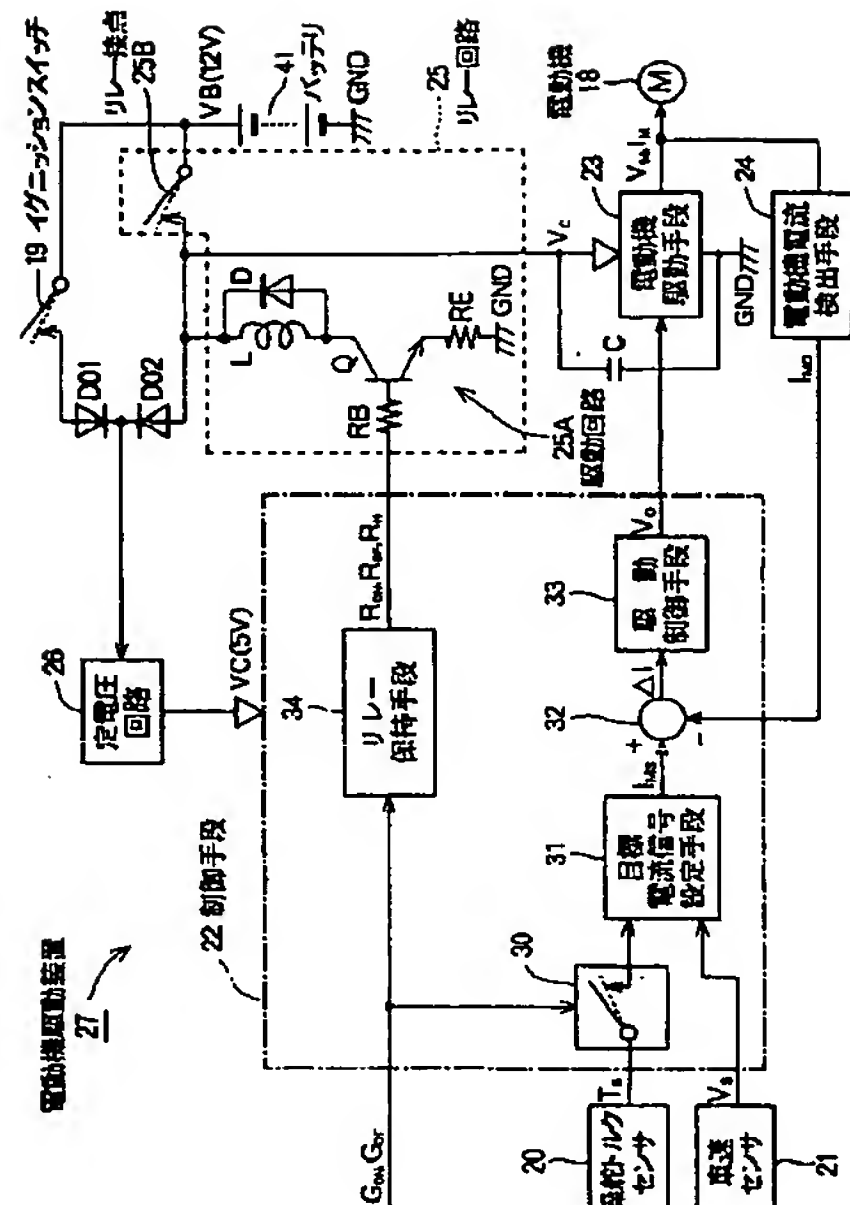
【符号の説明】

1、27…電動機駆動装置、2、22…制御手段、3、25…リレー回路、3A、25A…駆動回路、3B、25B…リレー接点、4、23…電動機駆動手段、5、18…電動機、6、C…コンデンサ、7、30…切替手段、8、31…目標電流設定手段、9、33…駆動制御手段、10、34…リレー保持手段、11…電動パワーステアリング装置、26…定電圧回路、32…偏差演算手段、40…電源、41…バッテリ。

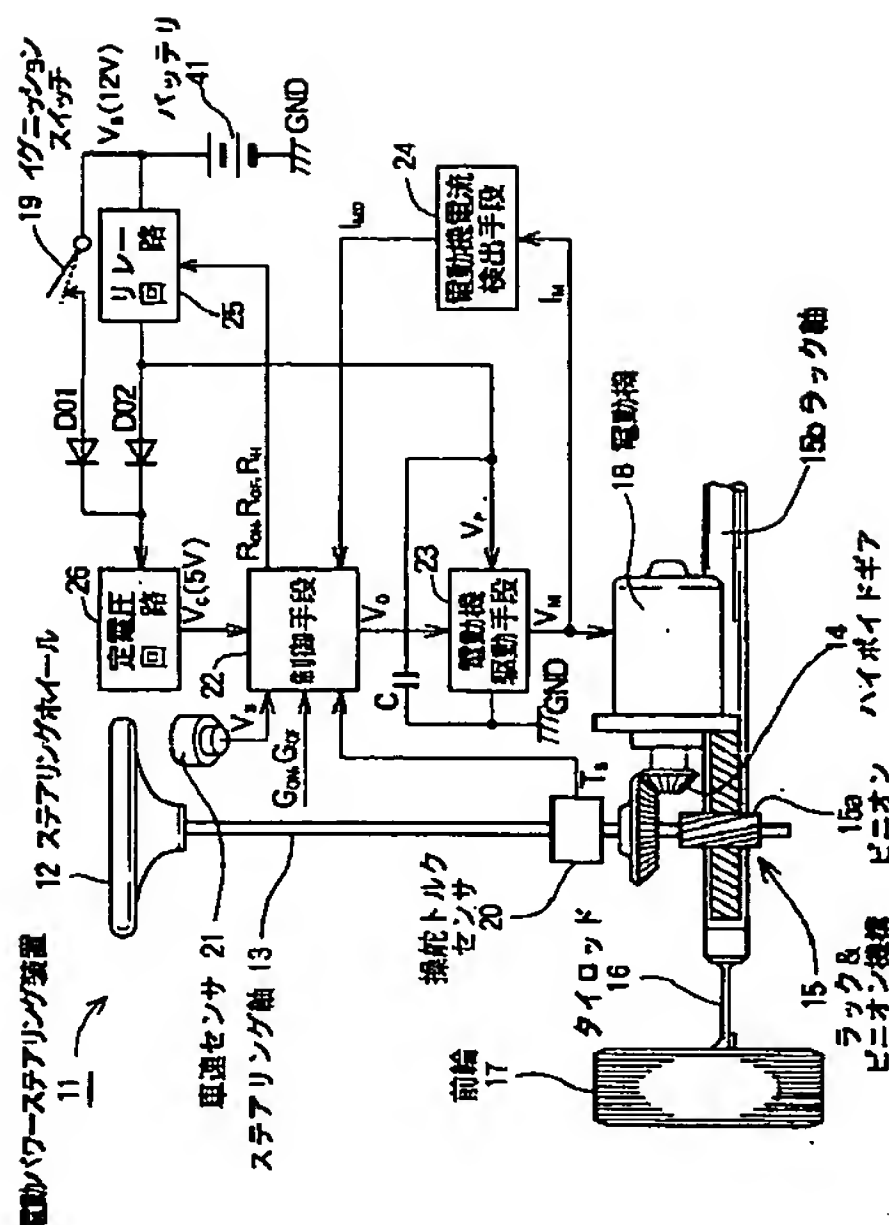
【図1】



【図3】



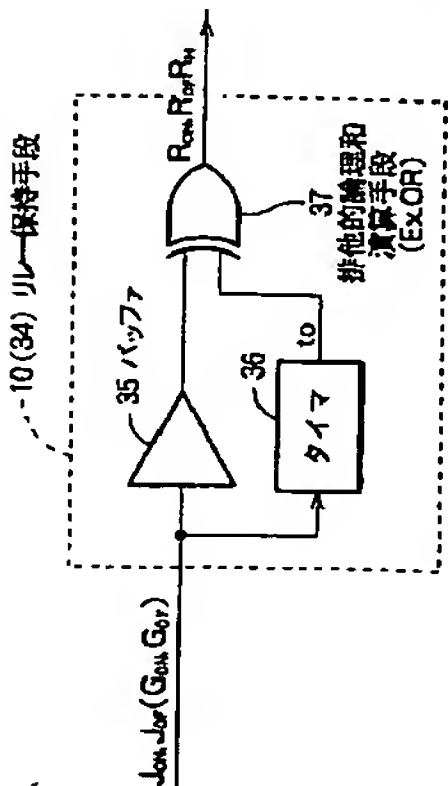
【図2】



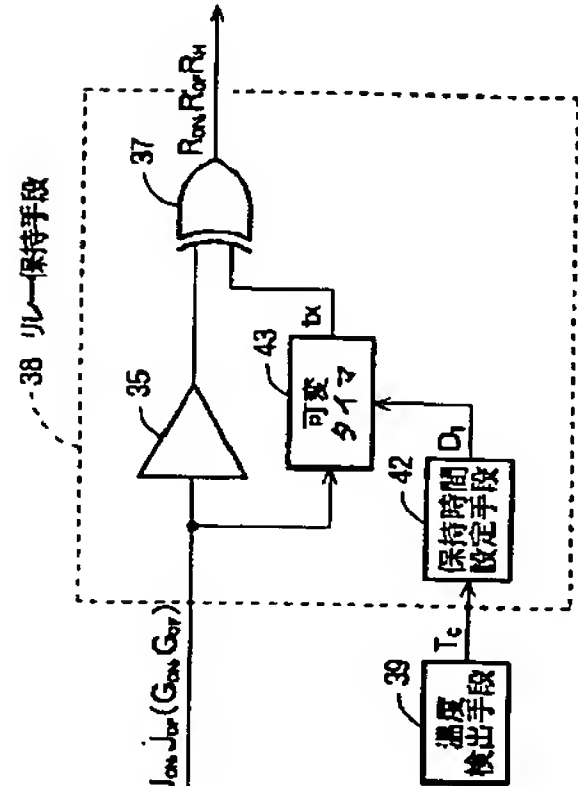
フロントページの続き

Fターム(参考) 3D032 CC21 CC34 CC50 DA15 DA23  
 DA64 DA67 DC01 DC02 DC03  
 DC07 DC09 DC33 DD02 DD10  
 DD17 DE09 EA01 EB11 EC24  
 GG01  
 3D033 CA03 CA13 CA16 CA20 CA21  
 CA31  
 5H115 PA08 PC06 PG04 P116 PU02  
 PV05 PV24 QN03 QN09 QN12  
 QN22 QN23 QN24 QN26 QN27  
 RB17 TB01 T004 T005 T012  
 TR01 TU11 TZ11

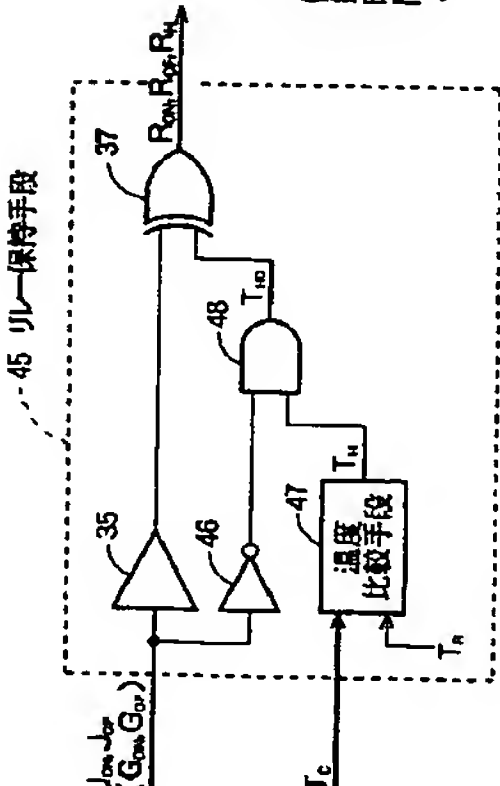
【図4】



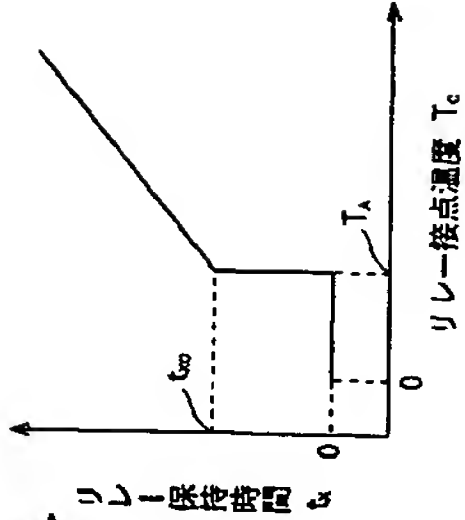
【図5】



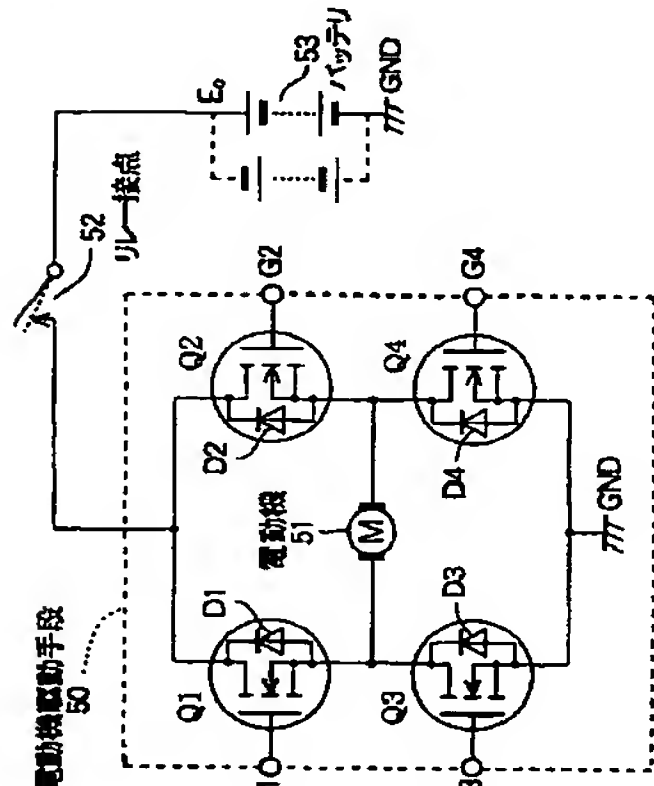
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

